

(12) NACH DEM VERTRÄG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. April 2001 (05.04.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/23119 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B22D 11/06**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP00/09157**

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. September 2000 (19.09.2000)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
1749/99 24. September 1999 (24.09.1999) CH

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **SMS DEMAG AG [DE/DE]; Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE). MAIN MANAGEMENT INSPIRATION AG [CH/CH]; Sonnhaldestrasse 51, CH-6052 Hergiswil/NW (CH).**

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **MARTI, Heinrich, A. [CH/CH]; Aeschstrasse 13, CH-8127 Forch (CH). BARBÉ, Jacques [FR/FR]; 9, rue de Trois Meules, F-42100 Saint-Etienne (FR).**

(74) Anwalt: **VALENTIN, Ekkehard; Hemmerich-Valentin, Gihse, Grosse, Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (DE).**

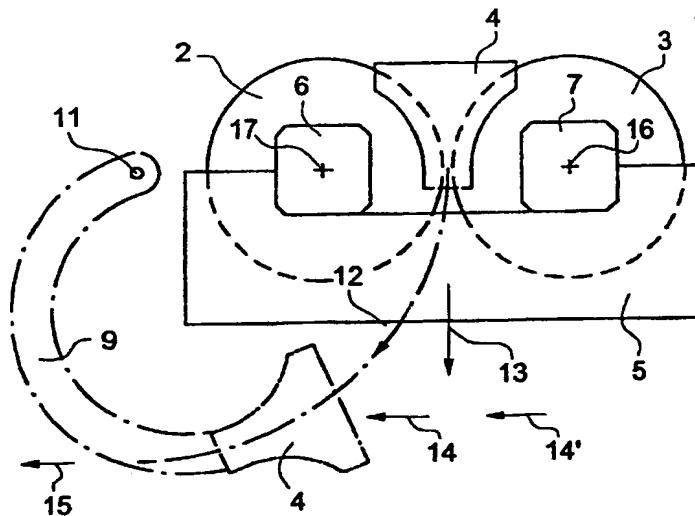
(81) Bestimmungsstaaten (*national*): **AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN, CU, CZ, EE, GD, GE, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, SL, TR, TT, UA, US, UZ, VN, YU, ZA.**

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): **ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI,**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STRIP-CASTING MACHINE WITH TWO CASTING ROLLS

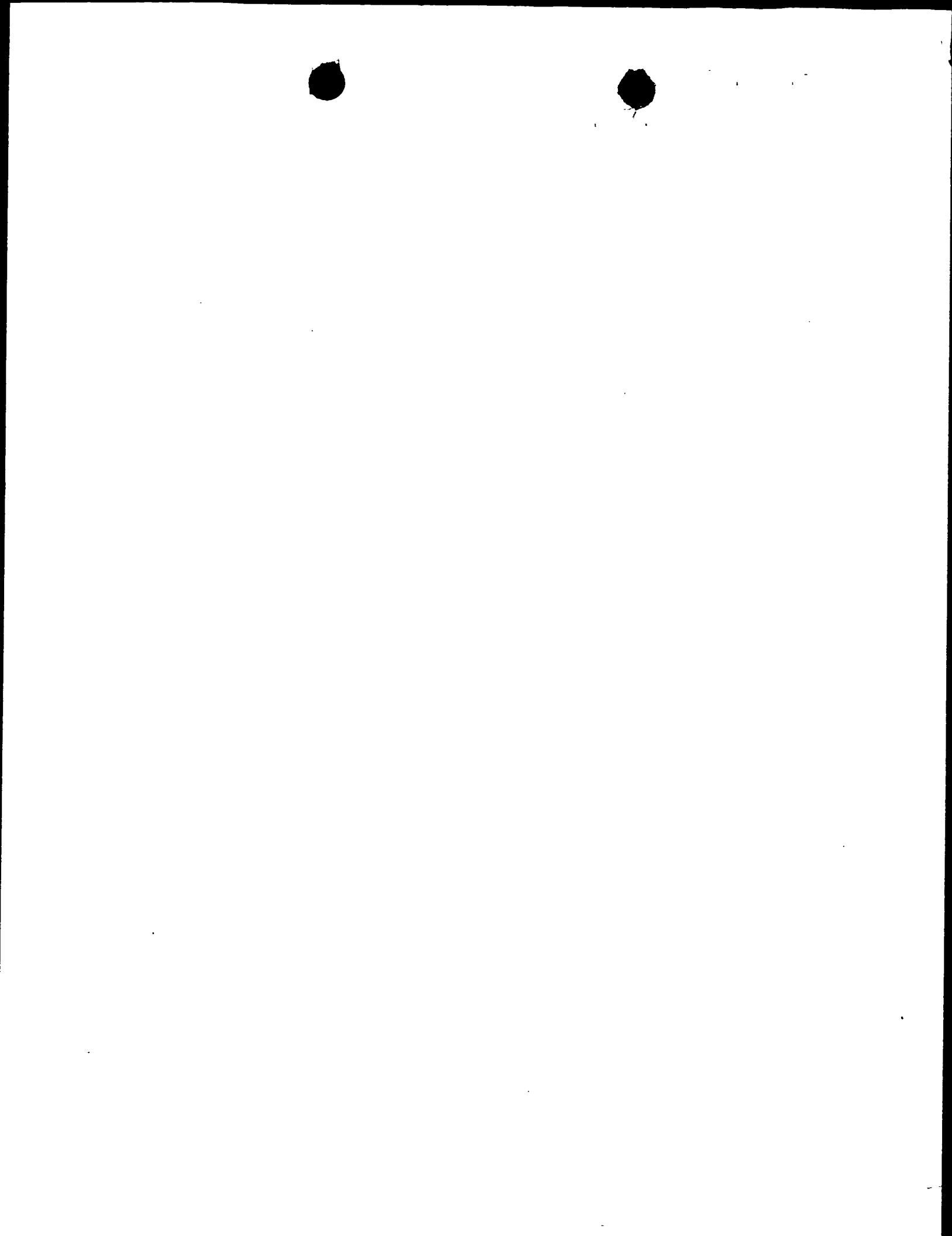
(54) Bezeichnung: BANDGIESSMASCHINE MIT ZWEI GIESSROLLEN



WO 01/23119 A1

(57) Abstract: The invention relates to a strip-casting machine for producing a metal strip. Said strip-casting machine consists of a pair of casting rolls (2, 3) arranged in side-by-side parallel relation, two small faces (4) and a machine tool table (5) that supports the two casting rolls (2, 3). Said small faces (4) can be exchanged by means of a small face exchanging device. The aim of the invention is to reduce the change-over time between two castings, to improve positioning of the small faces and to heat them until start of the casting process while improving the accessibility of the casting rolls for an exchange thereof and while further allowing an optimum inerting of the plant. To this end, the small face exchanging device is configured as a support element, especially as a support arm (9) for one small face (4). Said support arm (9) and said small face (4) can be displaced in one plane from a pressing position downwards and vice versa in an essentially parallel manner and at a distance to the sealing surface of the small face (4).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Bandgiessmaschine mit zwei Giessrollen

Die Erfindung betrifft eine Bandgiessmaschine gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes von Anspruch 1.

Es ist bekannt, mit Zweirollenbandgiessmaschinen kontinuierlich Bänder aus flüssiger Metallschmelze, insbesondere aus Stahlschmelze herzustellen. Das flüssige Metall wird dabei kontinuierlich einem, durch zwei angetriebene Giessrollen definierten, Giesspalt zugeführt. Vor und im Giesspalt erstarrt flüssiges Metall und ein mindestens teilweise erstarrtes Band wird durch die Giessrollen ausgefördert. Dieses Band kann weiteren kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Operationen wie Kühlen, Wiedererwärmen, Warm- oder Kaltwalzen, Profilumwandlung, Oberflächenvergütung, Besäumung etc. unterzogen werden.

Es ist weiter bekannt, bei Bandgiessmaschinen mit zwei im wesentlichen parallel angeordneten Giessrollen, den Giesspalt mit Schmalseiten zu begrenzen. Die Schmalseitenteile werden dabei durch eine Anstelleinrichtung federnd an die Stirnseiten von Ballen der beiden Giessrollen angestellt. Die Giessrollen und in der Regel auch die beiden Anstelleinrichtungen für die Schmalseiten sind auf einem Maschinenständer abgestützt. Beim Giessen von Bändern, insbesondere von Stahlbändern, werden die Schmalseiten sowohl durch die Reibung an den Giessrollen als auch im unteren Teil durch die Reibung des erstarnten Bandes durch abrasiven Verschleiss abgenutzt und müssen in einer Giesspause ersetzt werden. Beim Auswechseln werden die Schmalseiten aus der Giessposition, in welcher die Schmalseiten an den Ballen anliegen, im wesentlichen waagerecht mittels der Anstelleinrichtung von den Ballen weg in eine Anstellposition bewegt

und anschliessend mittels Schmalseitenwechselvorrichtung z. B. Robotern, die auf jeder Maschinenseite auf der Giessbühne angeordnet sind, nach oben aus der Anstellposition entfernt (vgl. japanische Offenlegungsschrift JP-5-32 95 83 A). Anschliessend werden die Schmalseiten auf einem Wagen abgelegt und in die Schmalseiten-Überholungswerkstatt gebracht. Eine überholte Schmalseite wird vorgeheizt, mit dem Roboter abgehoben und von oben in die Anstellposition gebracht und an der Maschine befestigt. Werden solche Roboter auf beiden Maschinenseiten in der Nähe des Maschinenständers angeordnet, so versperren sie die Zugänglichkeit zur Bandgiessmaschine. Werden die Roboter auf 2 – 3 m Entfernung vom Maschinenständer angeordnet, so werden die Roboter entsprechend gross und sperrig und verlieren an Präzision zum Einsetzen der Schmalseitenteile in die Anstellposition. Im weiteren müssen vor dem Absetzen der Schmalseitenteile auf dem Maschinenständer alle Versorgungsleitungen wie beispielsweise Heizung, Kühlung, elektrische Leitungen, Druckmedien etc. angeschlossen werden. Die Montage und Demontage von Schmalseiten mittels Roboterarmen etc. erfordert eine unbehinderte Zugänglichkeit des Roboterarmes zu den Schmalseiten in der Anstellposition. Diese freie Zugänglichkeit erschwert eine Umhüllung der Giessmaschine und den Aufbau einer Inertgasatmosphäre zum Schutz des Stahlbandes und des gegossenen Bandes gegen Oxydation.

Bandgiessmaschinen mit 2 Giessrollen wurden mit Giessrollendurchmesser von 500 – 1500 mm gebaut. Bei Bandgiessmaschinen mit einem Giessrollendurchmesser über 800 mm werden auch die Schmalseitenteile mit ihren Dichtflächen, die in Gleitkontakt mit den Stimseiten der Giessrollen stehen, entsprechend grösser. Auch müssen die Anstelleinrichtungen, die die Schmalseitenteile oder die Schmalseitenplatte dichtend an die Giessrollen andrücken, für höhere Ansprüche ausgelegt werden. Alle diese Erfordernisse, die ein Giessrollendurchmesser über 800 mm verursacht, erschweren einen präzisen raschen Wechsel der Schmalseitenteile.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bandgiessmaschine zu schaffen, die die im Stand der Technik genannten Nachteile überwindet und die insbesondere das Auswechseln der Schmalseiten verbessert und dadurch die Rüstzeit zwischen zwei Güssen verkürzt. Die Schmalseiten sollen dabei genauer positionierbar und bis zum Giessbeginn beheizbar sein. Im weiteren sollen die Schmalseiten während der Wechselbewegung mit allen Versorgungs- und Detektorleitungen des Überwachungssystems für solche Schmalseiten verbunden bleiben. Ein wesentliches Teilziel ist eine verbesserte Zugänglichkeit zu den Giessrollen, insbesondere für einen Giessrollenwechsel und ein einfacherer Schutz gegen Sauerstoffzutritt zum Eingiess- und Bandaustritt seitigem Teil der Giessmaschine (Inertisierung). Auch sollen die Probleme, die mit einem Rollendurchmesser grösser als 800 mm und entsprechend grossen Schmalseitenplatten entstehen, gelöst werden.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch die Summe der Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

Die Bewegung der Schmalseitenplatte mittels dem Trägerelement kann geradlinig vertikal oder schräg sowie gebogen nach unten erfolgen. Das Trägerelement ist vorteilhaft als Tragarm ausgebildet. Der Tragarm kann dabei um eine Achse verschwenken oder entlang einer Kurve sich bewegen. Unterhalb der Maschine kann die Schmalseite am Tragarm gegen eine neue Schmalseite ausgewechselt und auf dem gleichen Weg wieder in die Anstellposition verschoben werden. Es ist zu beachten, dass die Bezeichnung Anstellposition jede Plattenstellung zwischen der Giessposition und einer Auswechselposition beinhaltet. Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann in einem ersten Bewegungsschritt der Tragarm die Schmalseite im wesentlichen horizontal und in Längsachse der Giessrollen vom Maschinenständer weg verschieben. Die Verschiebung der Schmalseite kann auf einer horizontalen Verschiebebahn, die etwa auf einer Höhe unterhalb der Giessrollen liegt, erfolgen. In einem zweiten Bewegungsschritt kann dann der Tragarm mit der

Schmalseite im wesentlichen parallel zu den Stirnseiten der Giessrollen nach unten verstellt werden.

Die Verschiebebahn kann die Schmalseite einer Schmalseitenwechselstation zu führen, die räumlich von der Giessbühne durch eine Wand getrennt ist. Eine solche Abtrennung der Schmalseitenwechselstation erlaubt eine geordnete und saubere Durchführung folgender Arbeiten, wie Reinigung, Wartung, Wechsel, Einstellung, Vorheizung der Schmalseite etc. unter Ausschluss einer Unfallgefahr.

Um die Bandgiessmaschine im Verhältnis zur Bandbreite schmal bauen zu können, kann gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel, das Schmalseitenteil zwischen den Lagerzapfen bzw. Lagerstellen der Giessrollen nach unten verschiebbar sein. Die Schmalseite kann mit oder ohne Anstelleinrichtung zwischen den Stirnseiten der Rollenballen und dem Maschinenständer nach unten verschiebbar sein. Gegebenenfalls werden hierzu die Giessrollen auf Abstand aufgefahren.

Die Giessmaschine kann besonders schmal gebaut werden, wenn die Anstell- und Positioniereinrichtung auf dem Maschinenständer angeordnet ist und mit dem Schmalseitenteil in Anstellposition an- und abkuppelbar ist.

Unabhängig davon, ob die Anstell- und Positioniereinrichtung zusammen mit dem Schmalseitenteil absenkbar ist oder ob die Anstelleinrichtung beim Auswechseln der Schmalseite auf dem Maschinenständer verbleibt, kann die Bewegung zwischen der Anstell- und Giessposition mittels einem Druckmedium und Kolbenzyllindereinheiten oder elektromechanisch erfolgen.

Wenn das Schmalseitenteil in die Anstell- oder Giessposition gebracht ist, kann, wenn erwünscht, der Tragarm vom Schmalseitenteil getrennt werden. Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel kann der Tragarm auch in Giessposition mit dem Schmalseitenteil verbunden bleiben.

Verschiebt sich das Schmalseitenteil zusammen mit der Anstelleinrichtung nach unten, d. h. die Anstelleinrichtung ist ebenfalls mobil, so benötigt sie in der Anstellposition gegenüber dem Maschinenständer eine Zentrierung und Stützflächen zur Einleitung der Anstellkraft in den Maschinenständer.

Die Schmalseitenwechseinrichtung besteht vorteilhafterweise aus einem Tragarm mit einem Vertikal- und einem Horizontalträger, wobei der Horizontalträger in der Regel mit einer Hubeinrichtung verbunden ist.

Damit die verschiedenen Versorgungsmedien (Heizung, ev. Kühlung, elektrischer Strom, Druckmedien etc.) für die Schmalseitenteile auch während der Verschiebung angeschlossen bleiben können, wird vorgeschlagen, die horizontale Verschiebebahn mit einer Medienschleppkette für die Leitungen der Versorgungsmedien der Schmalseitenteile zu versehen.

Um die Abdichtung zwischen den sich drehenden Giessrollen und den stationären Schmalseitenteilen zu verbessern, können die Schmalseiten mit elektromagnetischen Spulen zur Erzeugung eines elektromagnetischen Feldes für eine Spaltabdichtung versehen werden.

Eine zusätzliche Verkürzung der Wechselzeit für die Schmalseitenteile kann erreicht werden, wenn auf beiden Seiten der Giessrollen zwei Schmalseitenwechselvorrichtungen angeordnet sind, wobei die abgenutzte Schmalseite von der einen Wechselvorrichtung wegführbar und die neue Schmalseite von der anderen Wechselvorrichtung zuführbar ist.

Im Nachfolgenden soll anhand von Beispielen die Erfindung zusätzlich erläutert werden. Dabei zeigen:

Figur 1 eine Ansicht auf eine schematisch dargestellte Bandgiessmaschine,

Figur 2 ein Vertikalschnitt durch ein Beispiel einer teilweise dargestellten Bandgiessmaschine,

Figur 3 ein Vertikalschnitt durch ein weiteres Beispiel einer teilweise dargestellten Bandgiessmaschine,

Figur 4 eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt durch einen oberen Teil einer Bandgiessmaschine,

Figur 5 einen Schnitt nach der Linie V – V von Figur 4,

Figur 6 eine Ansicht auf ein Schmalseitenteil und

Figur 7 einen Horizontalschnitt durch ein weiteres Beispiel eines Schmalseitenteiles.

In Figur 1 ist schematisch eine Bandgiessmaschine dargestellt, die aus zwei im wesentlichen parallel angeordneten Giessrollen 2, 3, Schmalseitenteilen 4 und einem Maschinenständer 5 besteht. Die beiden Giessrollen 2, 3 werden durch Rollenabstützungen 6, 7 vom Maschinenständer 5 getragen. Durch Pfeile 12, 15 und 13, 14 sind schematisch zwei verschiedene Ablaufwege für das Auswechseln der Schmalseite 4 angedeutet.

Strichpunktiert ist ein Trägerelement 9 dargestellt das im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Tragarm gezeichnet ist. Im Prinzip ist jede Ausführung bspw. ein Kurbeltrieb, ein Gelenkwerk, eine Schlittenführung oder dergleichen einsetzbar. Der Tragarm kann die Schmalseite 4 in einem ersten Schritt um eine Verschwen-

kachse 11 entlang einer Kreislinie (Pfeil 12) nach unten verschieben. Wenn erwünscht, kann sich der kreisförmigen Bewegung (Pfeil 12) eine Horizontalbewegung (Pfeil 15) anschliessen.

Mit Pfeil 13 wird gezeigt, wie im Sinne einer Alternative zur Kreislinie, die Schmalseite 4 durch einen Tragarm (in dieser Figur nicht dargestellt) vertikal nach unten verschoben werden kann. Mit Pfeil 14 ist eine der Vertikalbewegung anschliessende horizontale Verschiebung der Schmalseite 4 vom Maschinenständer 5 weg, angedeutet. Die Pfeile 14 und 15 zeigen eine Richtung, die quer zu den Längsachsen 16, 17 der Giessrollen 2, 3 verläuft. Ein Pfeil 14' deutet die Zuführung einer neuen Schmalseite mittels einer zweiten Schmalseitenwechseinrichtung an.

Bei der Verschiebung der Schmalseite 4 nach unten bewegt sie sich zwischen den Rollenabstützungen 6, 7 bzw. Lagerzapfen.

In Figur 2 ist mit 22 eine teilweise dargestellte Giessrolle und mit 24 eine Schmalseite in einer Anstellposition bezeichnet. Die Schmalseite 24 ist auf eine Schmalseitenwechselvorrichtung in der Form eines Tragarmes 29 angeordnet. Zwischen einer Dichtfläche 25 an der Stirnseite der Rolle 22 und der Schmalseite 24 in Anstellposition ist ein Spalt 26 vorhanden. Der Spalt 26 wird durch Anstellen der Schmalseite 24 aus der Anstellposition in die Giessposition geschlossen. Für die Anstellung ist eine Anstelleinrichtung 27 mit Zentrier- 28 und Hubeinrichtung 30 vorgesehen. In diesem Beispiel ist die Anstelleinrichtung 27 auf einem Maschinenständer 21 angeordnet und die Hubeinrichtung in der Form von Kolben-Zylindereinheiten 30 können an die Schmalseite 24 in Anstellposition an- und abkuppeln. Im weiteren können die Kolben-Zylindereinheiten 30 der Anstelleinrichtung 27 die Schmalseite 24 von der Anstellposition kontrolliert an die Stirnseite (Dichtfläche 25) der Giessrolle 22 andrücken, d. h. in die Giessposition und wieder zurück in die Anstellposition bewegen.

In Figur 3 ist sowohl die Schmalseite 24 als auch die Anstelleinrichtung 27 auf dem Tragarm 29 angeordnet. Die ganze Einheit, bestehend aus Schmalseite 24, Anstelleinrichtung 27 und Tragarm 29, kann sich zusammen nach unten verschieben. Die Schmalseite 24 ist in der Figur 3 in Anstellposition. Durch die Hubeinrichtungen 30 kann sie in Giessposition gebracht, d. h. spaltdichtend an die Giessrolle 22 gedrückt werden. Die Einheit kann dabei am Maschinenständer 21 zentrieren und während der Anstellung kann der Maschinenständer 21 bzw. ein Abstützteil 33 die Anstellkraft der Hubeinrichtungen 30 aufnehmen.

Unterschiedliche Ballenbreiten der Giessrollen 22 können durch einsetzbare Zwischenstücke 32 zwischen der Schmalseite und der Anstelleinrichtung 27 ausgeglichen werden. Alternativ kann zur Anpassung an die Breite des Bandformats der Tragarm 29 in Achsrichtung der Giessrollen 22 verschiebbar oder verstellbar ausgestaltet sein.

In Figur 2 und 3 ist dargestellt, wie das Schmalseitenteil 24 einmal mit und einmal ohne Anstelleinrichtung 27 zwischen den Stirnseiten der Rollenballen der Giessrollen 22 und dem Maschinenständer 21 nach unten und wieder nach oben gemäß Pfeil 20 verschiebbar ist.

In Figur 4 und 5 ist ein Beispiel einer Bandgiessmaschine mit je zwei Schmalseitenwechselseinrichtungen 40, 40', 41, 41' dargestellt, die beidseits der Giessmaschine angeordnet sind. Die Schmalseiten sind mit 42, 42' bezeichnet. Ein Tragarm 43 besteht aus einem Vertikalträger und einem Horizontalträger 44, die winkelförmig zusammengesetzt sind. Der Horizontalträger 44 ist an einem Ende mit einer Hubeinrichtung 45 verbunden, die den Tragarm 43 und die Schmalseite 42 aus der Anstellposition senkrecht nach unten verschieben kann. Eine horizontale Verschiebebahn 46 kann den Horizontalträger 44 mit dem Tragarm 43 zusammen mit der Hubeinrichtung 45 gemäß Pfeil 47 verschieben. Damit alle Ver-

sorgungsleitungen für die Schmalseite 42 während der Vertikal- und Horizontalverschiebung störungsfrei nachgeführt werden können, ist die Verschiebebahn 46 mit einer Schleppkette 48 für Versorgungsleitungen versehen. In Figur 4 ist auf der linken Seite strichpunktiert mit 42" eine Schmalseite während der horizontalen Verschiebung auf der Verschiebebahn 46 dargestellt. Die Schmalseite 42" verschiebt sich dabei auf eine Höhe 49 unterhalb der Lagerzapfen der Giessrollen 39. Durch die horizontale Verschiebung kann die Schmalseite aus einem luftdicht abgeschlossenen Inertisierungsraum 50, der mit einem Inertgas gefüllt ist, durch eine verschliessbare Öffnung 51 in einen ebenfalls Inertgas gefüllten Schleusenraum 52 gebracht werden.

Bei einem raschen Wechsel der Schmalseite 42 kann mit der Schmalseitenwechselseinrichtung 40' auf der linken Seite der Giessrollen 39, die abgenutzte Schmalseite 42 von der Giessmaschine weggeführt und die neue Schmalseite von der Schmalseitenwechselseinrichtung 40 auf der rechten Seite der Giessrollen 39 zugeführt werden. Auf der gegenüberliegenden Seite der Giessrollen kann mit den Schmalseitenwechselseinrichtungen 41' und 41 die Schmalseite 42' gleichzeitig mit der Schmalseite 42 gewechselt werden. Wenn der Wechselvorgang beendet ist und die Öffnungen 51 des Inertisierungsraumes 50 wieder geschlossen sind, können die Schleusenkammern 52, 52' von dem Inertisierungsraum 50 weggefahren werden, wie mit Pfeil 54 auf der rechten Seite dargestellt, und die Schmalseiten 42 können an eine quer zur Verschiebebahn 46 angeordnete Transportvorrichtung 55 übergeben sowie zu einem Unterhaltsraum (nicht dargestellt) für Schmalseitenteile gebracht werden. An Stelle der Bewegung des Schleusenraumes 52, 52' kann sich auch die Schmalseitenwechselseinrichtung 40, 41 durch Horizontalverschiebung aus dem Schleusenraum 52, 52', heraus bewegen und, wenn erwünscht, kann die Schmalseite direkt einem Unterhaltsraum zugeführt werden.

In Figur 6 ist eine Schmalseite 60 mit elektromagnetischen Spulen 61, 61' schematisch dargestellt. Diese Spulen 61, 61' erzeugen ein elektromagnetisches Feld,

um die Dichtfläche zwischen der Schmalseite 60 in Giessposition und den Stimseiten der Ballen der beiden Giessrollen zusätzlich gegen ein Austreten von Giessmetall abzudichten. Elektromagnetische Felder für Spaltabdichtungen sind im Stand der Technik bekannt und brauchen nicht mehr erläutert zu werden.

In Figur 7 ist ein Schnitt durch eine Schmalseite 70 mit einer elektrischen Heizung 71 im Innern der Schmalseite 70 schematisch dargestellt. Diese Heizung 71 ermöglicht, dass beim Verfahren der Schmalseite 70 zwischen einem Schmalseitenunterhaltsraum bzw. einer Schmalseitenvorheizposition und der Giessposition die Schmalseite beheizt werden kann. Diese Massnahme hilft mit, die Stillstandszeit zwischen zwei Güssen zu verkürzen. Die Heizung muss nicht in der Schmalseite 70 selbst angeordnet sein, sie kann beispielsweise auch in der Form einer Zusatzeinrichtung 72 (strichpunktiert) an der Schmalseite 70 befestigt werden.

Patentansprüche

1. Bangiessmaschine bestehend aus zwei parallel angeordneten Giessrollen (2, 3, 22, 39) zwei Schmalseitenteilen (4, 24, 42) und einem Maschinenständer (5, 21) zum Abstützen der beiden Giessrollen (2, 3, 22, 39), wobei die beiden Schmalseitenteile (4, 24, 42) an die Stirnseiten der Giessrollen (2, 3, 22, 39) anstellbar und mittels einer Schmalseiten-Wechselvorrichtung auswechselbar sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schmalseiten-Wechselvorrichtung als Trägerelement (9, 29, 43) für eine Schmalseite (4, 24, 42) ausgebildet ist und das Trägerelement (9, 29, 43) mit der Schmalseite (4, 24, 42) aus einer Anstellposition nach unten – und umgekehrt – verstellbar ist.

2. Bandgiessmaschine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Trägerelement als Tragarm (9, 29, 43) ausgebildet ist.

3. Bandgiessmaschine nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Trägerelement (9, 29, 43) mit der Schmalseite in einer Ebene, beabstandet zu den Stirnseiten der Giessrollen (2, 3, 22, 39), verstellbar ist.

4. Bandgiessmaschine nach Anspruch 1, 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Trägerelement (9, 29, 43) mit der Schmalseite in einer Ebene, im wesentlichen parallel zu den Stirnseiten der Giessrollen, verstellbar ist.

5. Bandgiessmaschine nach einem der Ansprüche 1 – 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Trägerelement (9, 29, 43) die Schmalseite (4, 24, 42) in einem ersten Schritt im wesentlichen parallel zu den Giessrollen (2, 3, 22, 39) und von der Stirnseite der Giessrollen weg verschiebt.
6. Bandgiessmaschine nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Trägerelement (9, 29, 43) die Schmalseite (4, 24, 42) in einem zweiten Schritt vertikal (13, 20) verschiebt.
7. Bandgiessmaschine nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Trägerelement (9, 29, 43) die Schmalseite (4, 24, 42) in einem zweiten Schritt um eine Schwenkachse (11) oder entlang einer Kurve verschiebt.
8. Bandgiessmaschine nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Trägerelement (9, 29, 43) die Schmalseite (4, 24, 42) im wesentlichen horizontal (14, 14') verschiebt.
9. Bandgiessmaschine nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die horizontale Verschiebung (14, 14') der Schmalseite (4, 24, 42) auf einer horizontalen Verschiebebahn (46) vorgesehen ist, die etwa auf einer Höhe (49) unterhalb der Lagerstellen der Giessrollen (2, 3, 22, 39) liegt.

10. Bandgiessmaschine nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die horizontale Verschiebebahn (46) die Schmalseite (42) zu einer Schmalseitenwechselstation führt.
11. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüchen 1 – 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schmalseitenteil (4, 24, 42) zwischen Lagerzapfen der gegebenenfalls auf Abstand aufgefahrenen Giessrollen (2, 3, 22, 39) nach unten verschiebbar ist.
12. Bandgiessmaschine nach einem der Ansprüche 1 – 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Anstelleinrichtung (27) das Schmalseitenteil (24) mittels Kolben-Zylindereinheiten (30) zwischen der Anstell- und einer Giessposition bewegt.
13. Bandgiessmaschine nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anstelleinrichtung (27) auf dem Maschinenständer (21) angeordnet ist und mit dem Schmalseitenteil (24) in Anstellposition an- und abkuppelbar ist (Figur 2).
14. Bandgiessmaschine nach einem der Ansprüche 1 – 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schmalseitenteil (24, 42) in der Giessposition mit dem Tragarm (29, 43) verbunden bleibt.
15. Bandgiessmaschine nach einem der Ansprüche 12 – 14,
dadurch gekennzeichnet,

dass das Schmalseitenteil (24) zusammen mit der Anstelleinrichtung (27) nach unten verschiebbar ist (Figur 3).

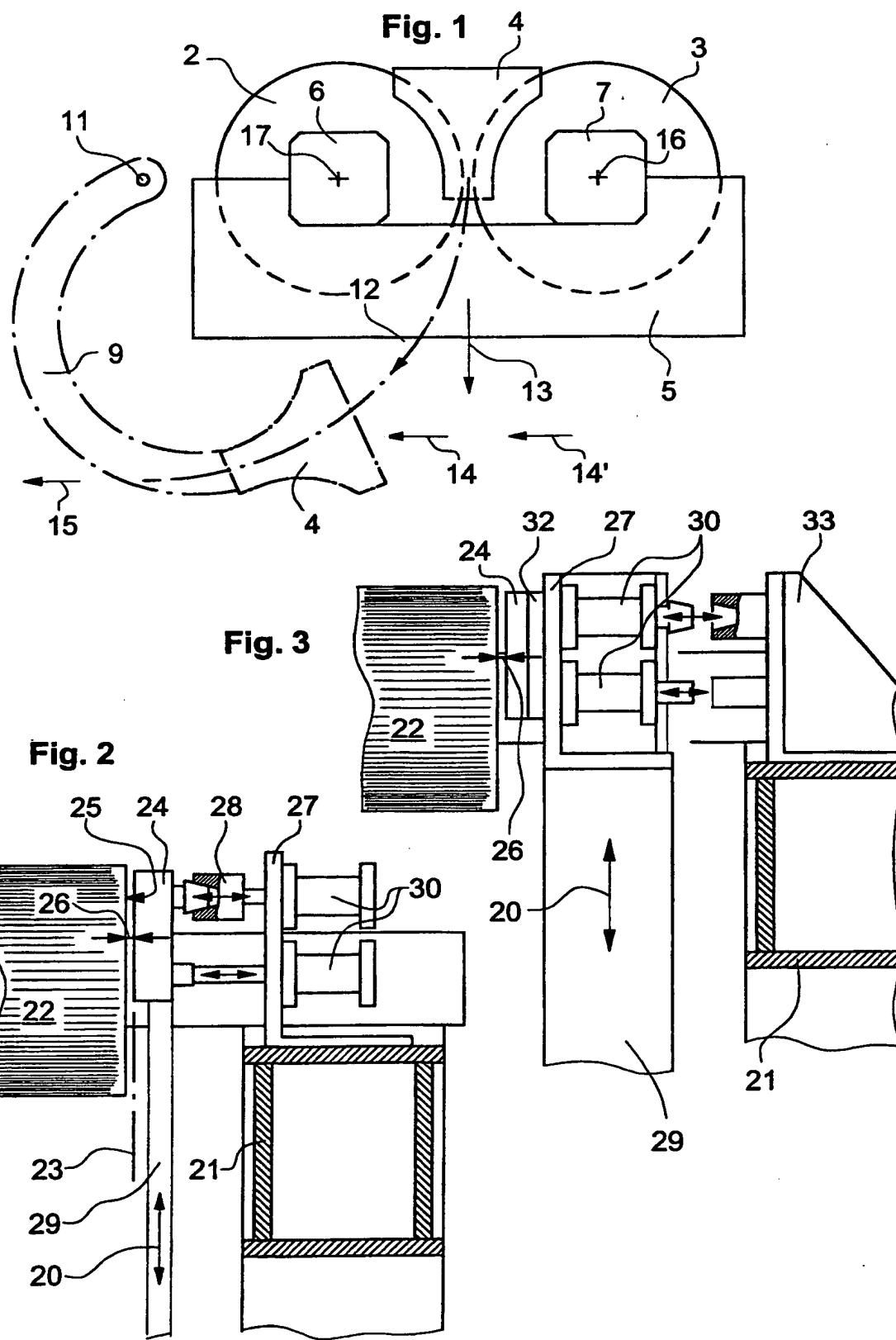
16. Bandgiessmaschine nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anstelleinrichtung (27) sich in Anstellposition des Schmalseitenteils (24) am Maschinenständer (21) zentriert und dass während der Anstellung des Schmalseitenteils (24) der Maschinenständer (21) die Anstellkraft abstützt (Figur 3).
17. Bandgiessmaschine nach einem der Ansprüche 1 – 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schmalseitenteil (24) zwischen den Stirnseiten der Rollenballen und dem Maschinenständer (21) nach unten verschiebbar ist (Figur 2, 3).
18. Bandgiessmaschine nach einem der Ansprüche 1 – 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Tragarm (43) aus einem Vertikal- und einem Horizontalträger (44) besteht und dass der Horizontalträger (44) mit einer Hubeinrichtung (45) verbunden ist (Figur 4).
19. Bandgiessmaschine nach einem der Ansprüche 1 – 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die horizontale Verschiebebahn (46) mit einer Kabelschleppkette (48) für die Versorgungsleitungen der Schmalseitenteile versehen ist.
20. Bandgiessmaschine nach einem der Ansprüche 1 – 19,
dadurch gekennzeichnet,

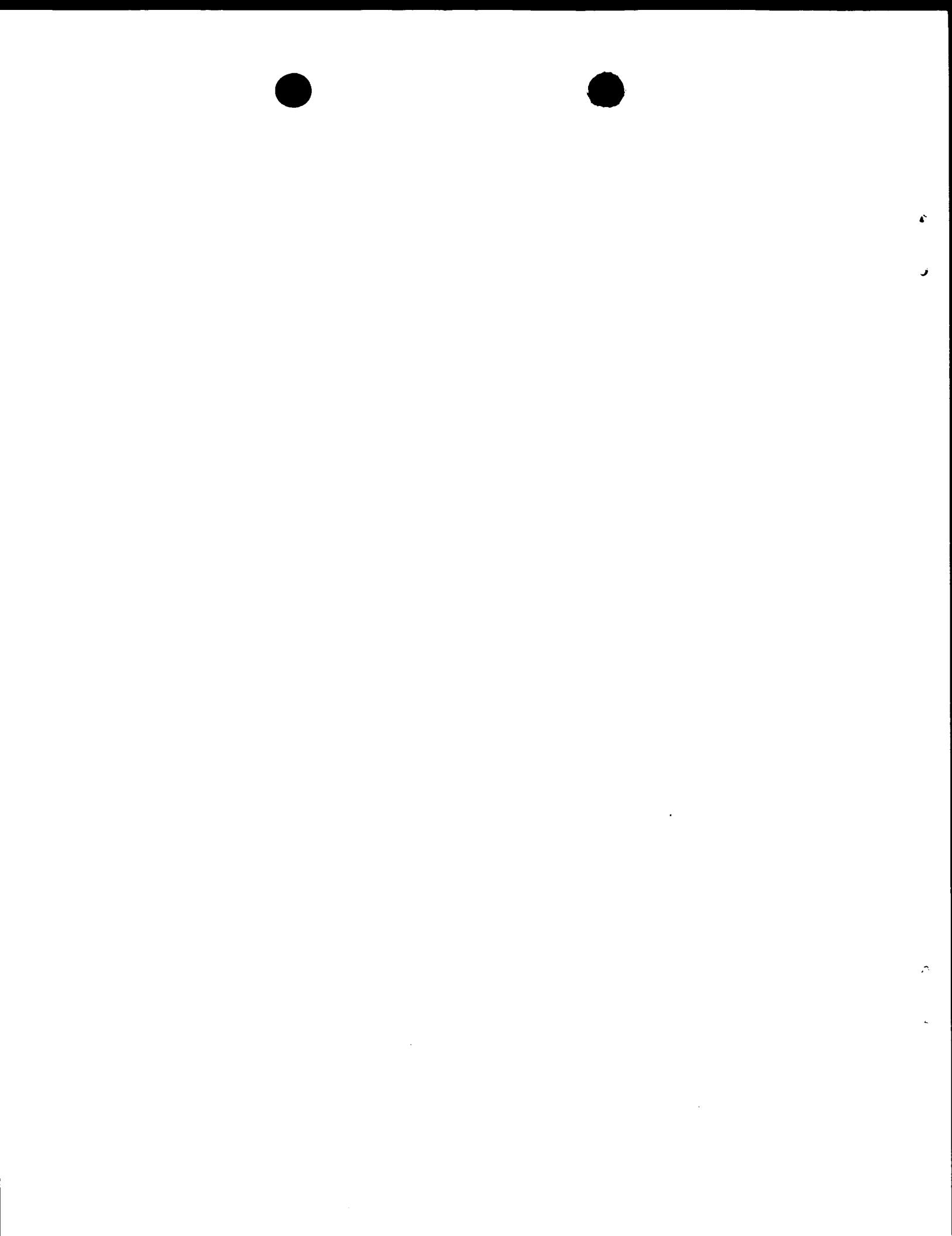
dass die Schmalseitenteile (60) mit elektromagnetischen Spulen (61, 61') zur Erzeugung eines elektromagnetischen Feldes für eine Spaltabdichtung versehen sind (Figur 6).

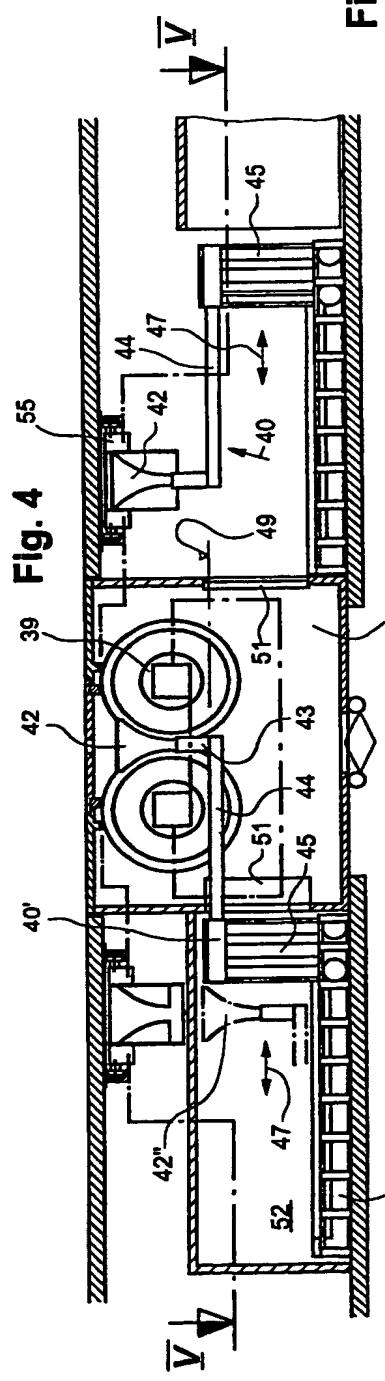
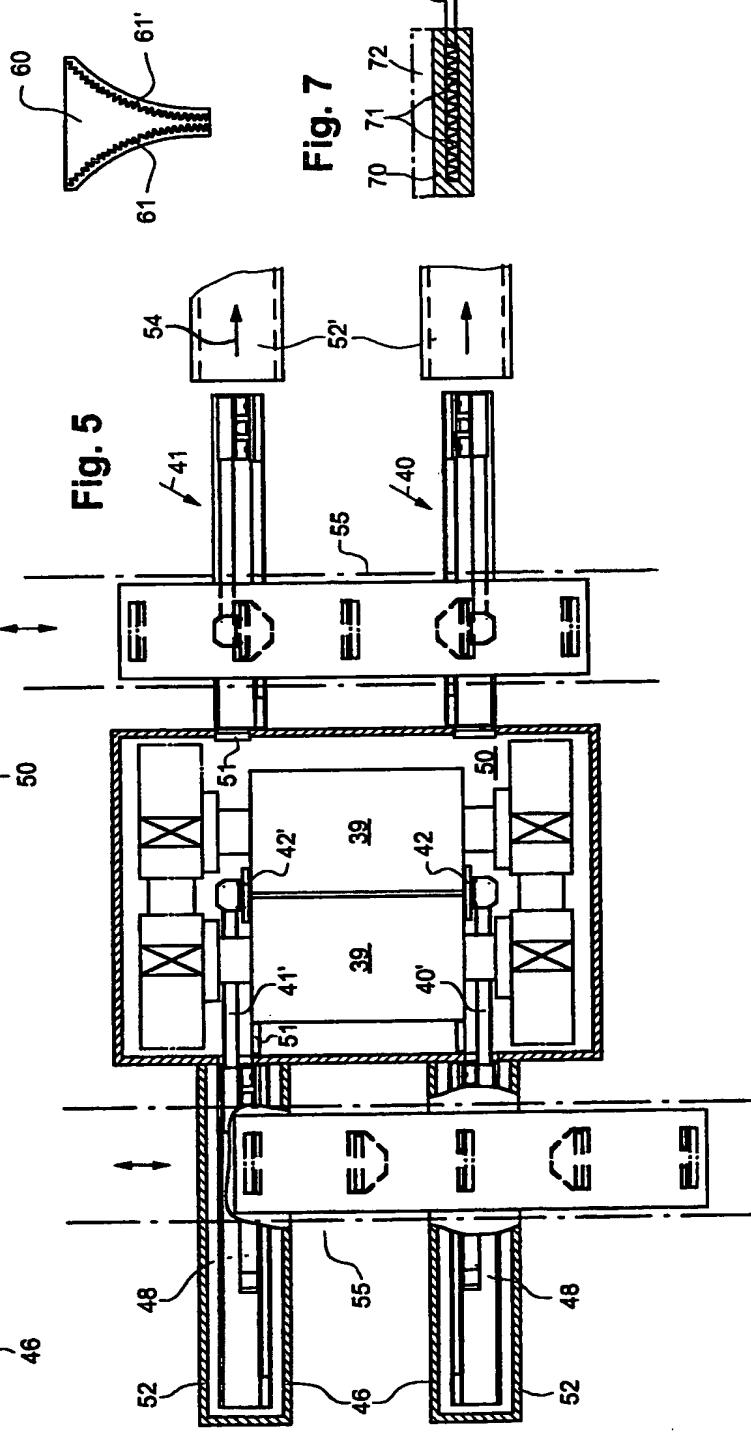
21. Bandgiessmaschine nach einem der Ansprüche 1 – 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass unterschiedliche Ballenbreiten der Giessrollen (22) durch einsetzbare Zwischenstücke (32) zwischen der Schmalseite (24) und der Anstelleinrichtung (27) ausgleichbar sind (Figur 3).
22. Bandgiessmaschine nach einem der Ansprüche 1 – 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf beiden Seiten der Giessrollen (2, 3, 22, 39) zwei Schmalseitenwechseinrichtungen (40, 41) angeordnet sind, wobei die abgenutzte Schmalseite (4, 24, 42) von der einen wegführbar (Pfeil 14) und die neue Schmalseite von der anderen (Pfeil 14') zuführbar ist.
23. Bandgiessmaschine nach einem der Ansprüche 1 – 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schmalseiten (42, 42') mittels dem Tragarm (43) aus der Anstellposition durch eine verschliessbare Öffnung (50) aus einem inertgasgefüllten Raum (50) herausfahrbar und in einen Schleusenraum (52, 52') bringbar sind (Figur 4, 5).
24. Bandgiessmaschine nach Anspruch 23,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch eine Relativbewegung zwischen der Schmalseitenwechseinrichtung (40, 41) und dem Schleusenraum (52, 52') die Schmalseite (42) aus dem Schleusenraum (52, 52') bringbar und mittels einer Transportvorrichtung

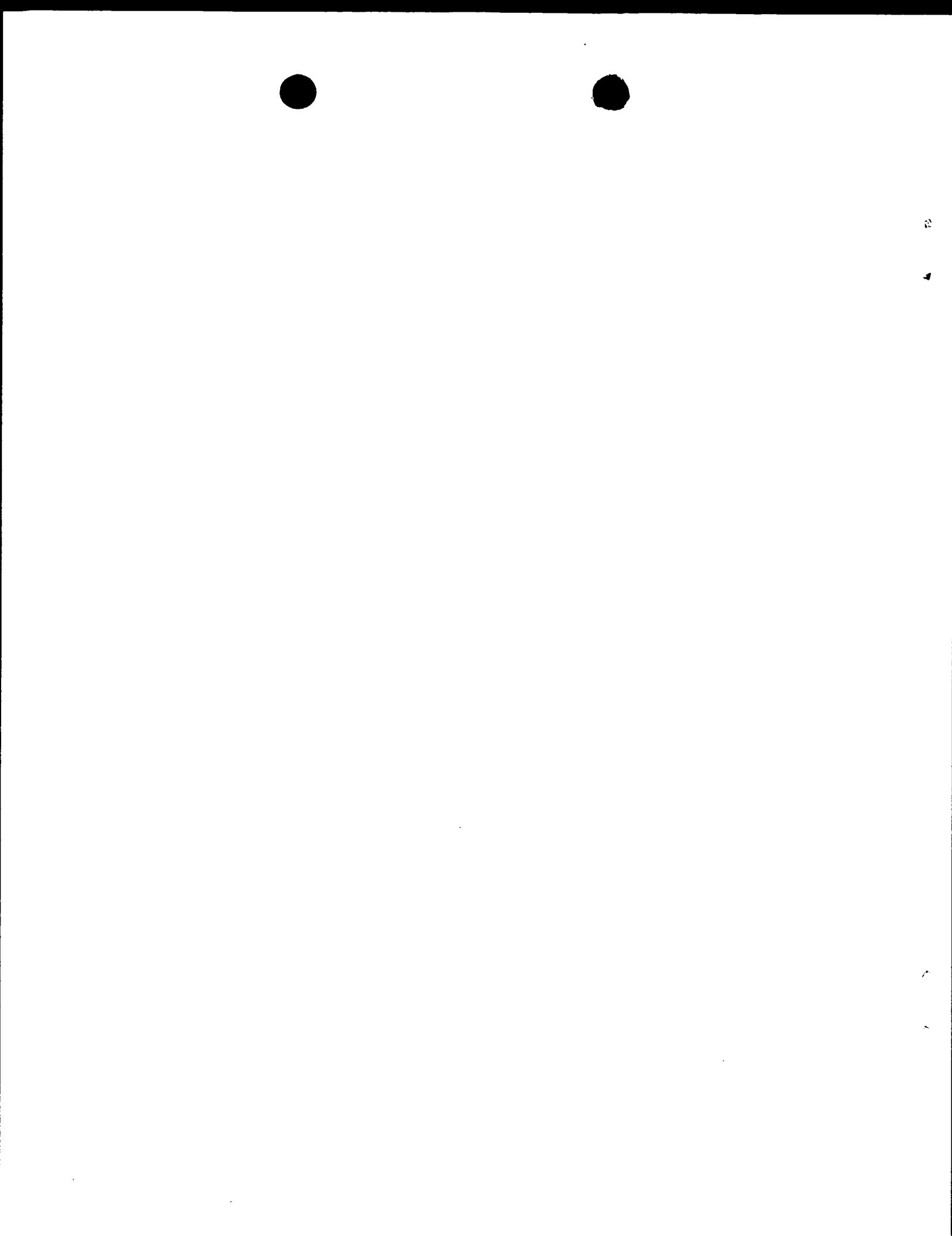
(55) einem Schmalseitenunterhaltsraum zu- bzw. von einem Schmalseiten-
unterhaltsraum rückführbar ist (Figur 4, 5).

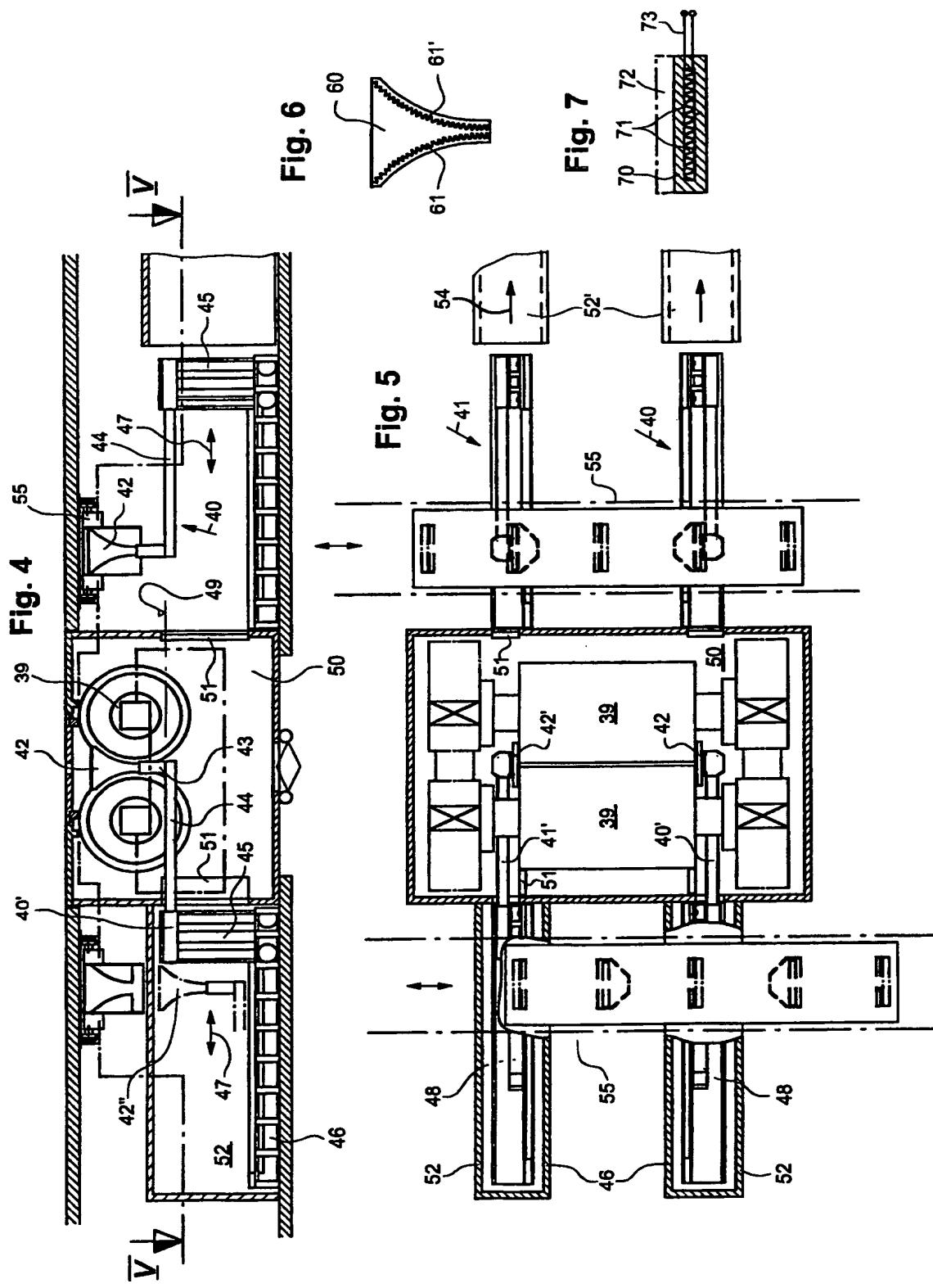
25. Bandgiessmaschine nach einem der Ansprüche 1 – 24,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schmalseite (70) mit einer Heizeinrichtung (71) versehen ist, deren
Versorgungsleitung (73) während der Verschiebung mit dem Heizmedium
verbunden bleibt (Figur 7).
26. Bandgiessmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Trägerelement, der Tragarm (9), oder die Anstelleinrichtung (27)
zur Aufnahme von an- und abkuppelbaren Zuführungen von Kühlmedien,
elektrischer oder hydraulischer Energie oder sonstiger Medien, wie z. B.
Inertgas oder von Mess- /Steuerleitungen für das Schmalseitenteil ausgebil-
det ist.





**Fig. 6**







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intel.inal Application No

PCT/EP 00/09157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B22D11/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B22D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 151 (M-1576), 14 March 1994 (1994-03-14) & JP 05 329583 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD; OTHERS: 01), 14 December 1993 (1993-12-14) cited in the application abstract ---	1-11
A	DE 196 17 420 C (MAX PLANCK INST EISENFORSCHUNG) 2 October 1997 (1997-10-02) claims 1,10 ---	1 ---

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 December 2000

Date of mailing of the international search report

13/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kesten, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte...ional Application No
PCT/EP 00/09157

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 388 (M-549), 25 December 1986 (1986-12-25) & JP 61 176447 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD; OTHERS: 01), 8 August 1986 (1986-08-08) abstract ---	1,12,13
A	DE 43 07 850 C (USINOR SACILOR PUTEAUX ; THYSSEN STAHL AG (DE)) 9 June 1994 (1994-06-09) claims 1,4 ---	1,16
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 311 (M-436), 7 December 1985 (1985-12-07) & JP 60 145235 A (KAOU KUEKAA KK), 31 July 1985 (1985-07-31) abstract ---	1
A	US 5 277 243 A (FUKASE HISAHICO ET AL) 11 January 1994 (1994-01-11) column 2, line 36 - line 54; claims 1-5 ---	1-26
P,A	EP 0 967 032 A (BHP STEEL JLA PTY LTD ; ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND (JP)) 29 December 1999 (1999-12-29) claims 1,6-10 ---	1-26

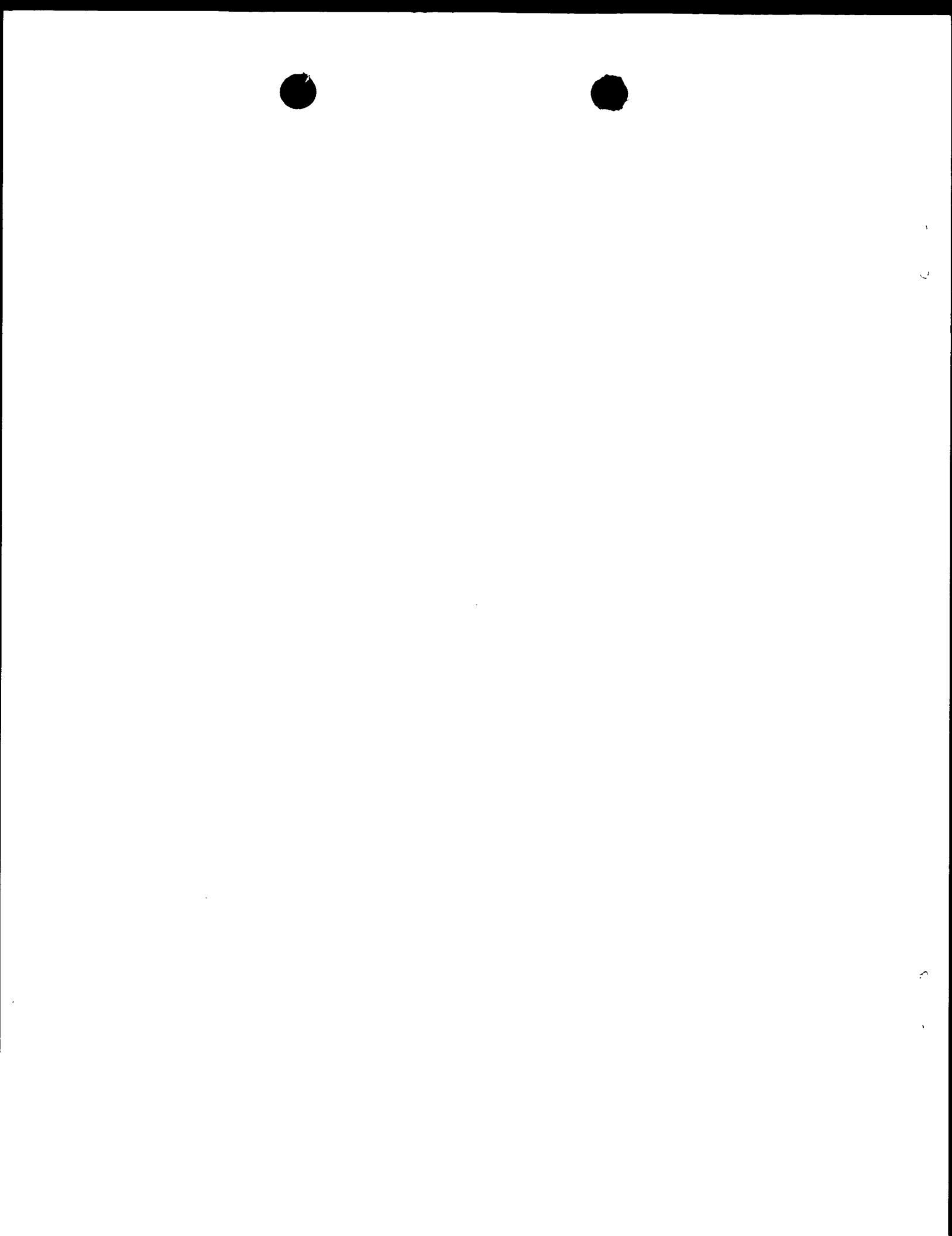
INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/09157

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
JP 05329583	A	14-12-1993	JP JP	2033547 C 7055357 B	19-03-1996 14-06-1995
DE 19617420	C	02-10-1997		NONE	
JP 61176447	A	08-08-1986		NONE	
DE 4307850	C	09-06-1994	FR	2702402 A	16-09-1994
JP 60145235	A	31-07-1985		NONE	
US 5277243	A	11-01-1994	AT AU AU BR CA CN DE DK EP ES GR JP KR NZ US	153573 T 631728 B 7289791 A 9101329 A 2039662 A 1055311 A,B 69126229 D 450775 T 0450775 A 2103775 T 3024486 T 6339753 A 210519 B 237557 A 5184668 A	15-06-1997 03-12-1992 10-10-1991 26-11-1991 05-10-1991 16-10-1991 03-07-1997 30-06-1997 09-10-1991 01-10-1997 28-11-1997 13-12-1994 15-07-1999 23-12-1992 09-02-1993
EP 0967032	A	29-12-1999	AU CN JP	3394299 A 1239025 A 2000000642 A	23-12-1999 22-12-1999 07-01-2000



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter. Aktenzeichen

PCT/EP 00/09157

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes
IPK 7 B22D11/06

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B22D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 151 (M-1576), 14. März 1994 (1994-03-14) & JP 05 329583 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD; OTHERS: 01), 14. Dezember 1993 (1993-12-14) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung ----	1-11
A	DE 196 17 420 C (MAX PLANCK INST EISENFORSCHUNG) 2. Oktober 1997 (1997-10-02) Ansprüche 1,10 ----	1 -/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

6. Dezember 2000

13/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kesten, W

INTERNATIONALER ~~RECHERCHENBERICHT~~

Index Deutsches Aktenzeichen
PCT/EP 00/09157

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 388 (M-549), 25. Dezember 1986 (1986-12-25) & JP 61 176447 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD; OTHERS: 01), 8. August 1986 (1986-08-08) Zusammenfassung ---	1, 12, 13
A	DE 43 07 850 C (USINOR SACILO PUTEAUX ; THYSSEN STAHL AG (DE)) 9. Juni 1994 (1994-06-09) Ansprüche 1, 4 ---	1, 16
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 311 (M-436), 7. Dezember 1985 (1985-12-07) & JP 60 145235 A (KAO KUEKAA KK), 31. Juli 1985 (1985-07-31) Zusammenfassung ---	1
A	US 5 277 243 A (FUKASE HISAHICO ET AL) 11. Januar 1994 (1994-01-11) Spalte 2, Zeile 36 - Zeile 54; Ansprüche 1-5 ---	1-26
P, A	EP 0 967 032 A (BHP STEEL JLA PTY LTD ; ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND (JP)) 29. Dezember 1999 (1999-12-29) Ansprüche 1, 6-10 ---	1-26

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/09157

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 05329583 A	14-12-1993	JP 2033547 C JP 7055357 B		19-03-1996 14-06-1995
DE 19617420 C	02-10-1997	KEINE		
JP 61176447 A	08-08-1986	KEINE		
DE 4307850 C	09-06-1994	FR 2702402 A		16-09-1994
JP 60145235 A	31-07-1985	KEINE		
US 5277243 A	11-01-1994	AT 153573 T AU 631728 B AU 7289791 A BR 9101329 A CA 2039662 A CN 1055311 A,B DE 69126229 D DK 450775 T EP 0450775 A ES 2103775 T GR 3024486 T JP 6339753 A KR 210519 B NZ 237557 A US 5184668 A		15-06-1997 03-12-1992 10-10-1991 26-11-1991 05-10-1991 16-10-1991 03-07-1997 30-06-1997 09-10-1991 01-10-1997 28-11-1997 13-12-1994 15-07-1999 23-12-1992 09-02-1993
EP 0967032 A	29-12-1999	AU 3394299 A CN 1239025 A JP 2000000642 A		23-12-1999 22-12-1999 07-01-2000

